

КОРРОЗИОННЫЕ СВОЙСТВА АРМАТУРНЫХ СТЕРЖНЕЙ ИЗ НЕПРЕРЫВНОЛИТОЙ ЗАГОТОВКИ В СРЕДАХ ВАРИАНТНОЙ КИСЛОТНОСТИ

Крейда О.В.

Руководитель – проф., докт. техн. наук. Алимов В.И.

Донецкий Национальный Технический Университет, г. Донецк, Украина

Kredokroxa@rambler.ru

С переходом металлургии на производство арматуры из непрерывнолитой заготовки неоднократно наблюдались случаи интенсивной коррозии стержней при их хранении и транспортировке. Известно, что стальная арматура активно реагирует с кислыми средами и с увеличением кислотности раствора эти процессы интенсифицируются [1-4].

В связи с этим целью данной работы являлось исследование коррозионных свойств арматуры из непрерывнолитой заготовки производства Енакиевского металлургического завода (ЕМЗ) в средах с вариантной кислотностью.

Для исследований отбирали образцы высотой порядка 15 мм термоупрочненной на стане 250 арматуры профиля №10 и №12 из стали Ст3 с гарантированным классом прочности А500С.

Ускоренные испытания арматуры на электрохимическую коррозию проводили в водном растворе H_2SO_4 с рН 0,3÷3,6 в течение 1 часа с измерением количества выделившегося водорода каждые 3 минуты. Для оценки коррозии боковой поверхности и торцевой части поверхности образцов экранировали.

Кинетика выделения водорода при коррозионном воздействии растворов кислоты H_2SO_4 на арматурную сталь в зависимости от рН водного раствора приведена на рис.1.

Анализ рисунка 1 показывает, что при повышении уровня рН до 1 объем выделившегося водорода невелик. Это объясняется тем, что на поверхности образцов задерживаются пузырьки газообразного водорода, экранирующие корродирующую поверхность, увеличивается газовая концентрационная поляризация и скорость коррозии уменьшается. В интервале 1÷2 рН происходит процесс разрыва пузырьков водорода, что активизирует катодный процесс с водородной деполяризацией. При дальнейшем уменьшении кислотности раствора понижается скорость образования и отрыва пузырьков водорода с поверхности, что тормозит коррозионные процессы и уменьшает потери массы металла.

В средах с рН>6 проводили выдержку арматурных стержней в течение 42 дней с измерением массы через 7 дней. По полученным данным находили отрицательный показатель изменения массы $K_m^{-(э)}$.

Как видно из таблицы 1, в более нейтральных средах скорость коррозии меньше, чем в более щелочных. При увеличении щелочности раствора выше $\text{pH} \approx 9$ скорость начинает вновь понижаться. При этом заметно, что боковая поверхность арматурных стержней из непрерывнолитой заготовки менее склонна к коррозии, чем торцевая часть. Это можно объяснить тем, что окисленная поверхность более устойчива к коррозионным процессам.

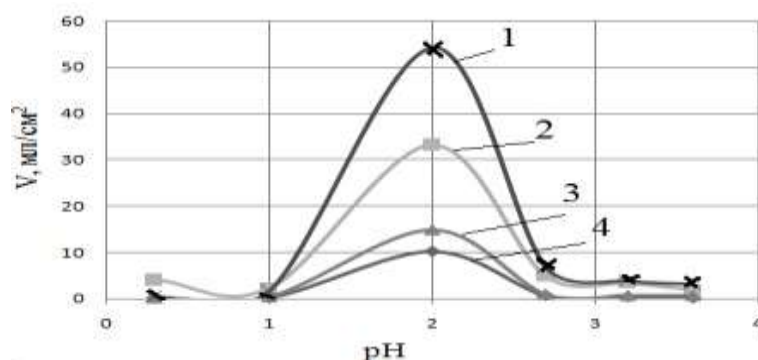


Рисунок 1 – Кинетика выделения водорода при электрохимической коррозии арматуры в зависимости от pH водного раствора H_2SO_4 (1 – торцевая поверхность профиля № 10; 2 – торцевая поверхность профиля № 12; 3 – боковая поверхность профиля № 10; 4 – боковая поверхность профиля № 12)

Таблица 1 – Отрицательный показатель изменения массы в нейтральных и щелочных средах

Профиль арматуры (номер)	pH среды	Коррод. поверхность *)	Кмг, $\text{г/м}^2 \cdot \text{ч} (*10^{-2})$
12	6,9	Б	0,72
		Т	5,80
	9,2	Б	2,16
		Т	11,75
	12,5	Б	1,74
		Т	6,31
10	6,9	Б	1,05
		Т	14,38
	9,2	Б	2,05
		Т	10,62
	12,5	Б	34,54
		Т	11,06

*) Поверхность: Б – боковая; Т - торцевая

Зависимости глубинного показателя от показателя pH, корректнее характеризующего коррозионное разрушение, показаны на рисунке 2; видно, что эти зависимости во всяком случае нелинейны.

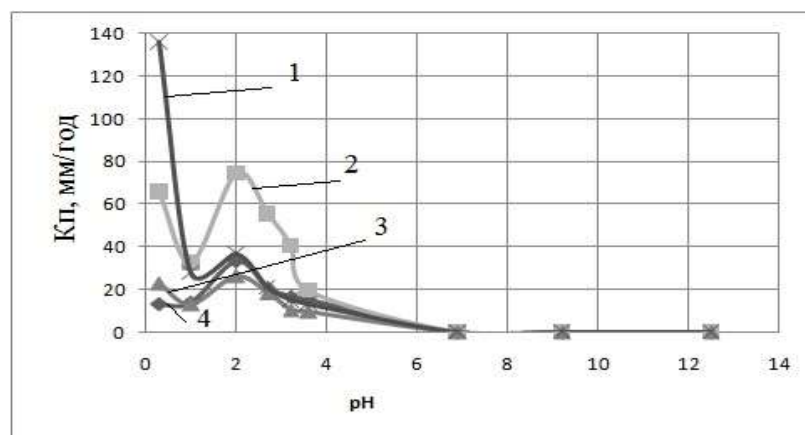


Рисунок 2 –Зависимость глубинного показателя от кислотности среды (1 – торцевая поверхность профиля № 10; 2 – торцевая поверхность профиля № 12; 3 – боковая поверхность профиля № 10; 4 – боковая поверхность профиля № 12)

ВЫВОДЫ

1. Наибольшее разрушение арматурных стержней из непрерывнолитой заготовки происходит в кислых средах, так как при этом создаются наиболее благоприятные условия для процесса водородной деполяризации.

2. Для гарантирования качества поверхности арматуры из непрерывнолитой заготовки в домонтажный период и аргументированных претензий в системе «производитель - потребитель» необходим корректный контроль pH в среде пребывания арматуры.

Список использованных источников

1. Алимов В.И.. Влияние холодной деформации на склонность к коррозии арматурной стали / Алимов В.И., Педан Д.Н., Передерий И.А.// Наукові вісті-2009: Збірник матеріалів всеукраїнської науково-практичної конференції.- Миколаїв: НУК, 2009. -94 с.- С.81-82.

2. Алимов В.И.. Влияние различных факторов на склонность к коррозии стальных арматурных стержней из непрерывно-литой заготовки./ Алимов В.И., Педан Д.Н.// Вісник Донбаської державної машинобудівної академії. – 2009 - № 3 (20). – С. 27 – 32

3. Алимов В.И.. Создание и использование анизотропии коррозионной устойчивости в высокоуглеродистых сплавах/ Алимов В.И., Баранов Д.А.// Восточно-Европейский журнал передовых технологий.- 4/1(46), 2010.- С. 62- 70.

4. Крейда О.В.. К вопросу коррозионной устойчивости арматуры из непрерывно-литой заготовки к кислым средам / Крейда О.В.// Сб. Международной научно-технической уральской школы – семинара металлословов – молодых ученых.-Екатеринбург: УПИ, 2010. - 432с. - С.104-106.